注意事項

選定上の注意

■ 全機種

● フィンガ（作動軸）のストローク変更はパルス数変更で可能です。パルス数とストロークの関係は各モデルのグラフ※をご覧ください。

※小型タイプ X9103, X9113 は F-8
※リジットタイプ X9106 は F-20
※バッファタイプ X9116 は F-24

● 本製品は倒しての使用はできません。

● サイクルタイムにより推力が変わります。サイクルタイムが早くなると加速トルクの影響で推力が低下します。

● ワークとの接触ポイントにより推力（ワークを押す力）が変化します。始めからワークと接触している場合に比べ途中からワークと接触する場合では推力が若干減少します。

● 推力は Max20g 程度を目安にしてください。搬送ヘッド（PPU）の吸着力が大きいと推力が不足する場合があります。
下記の計算式を参考にご検討ください。

※ 吸着力の計算　W＝P×C / 760
W：理論吸着力（kgf）
P：真空度（mmHg）
C：パッド面積（cm^2）

※ 必要推力の計算　F＝W×μ
F：フィンガ推力（kgf）
W：理論吸着力（kgf）
μ：ワークと吸着面の摩擦係数

● フルストロークを使用した位置決めはストローク不足や脱調の原因となります。ストロークの中間位置でご利用ください。

● コネクトタイプの駆動トルクはモータ付の標準モータの励磁静止最大トルク同等にしてください。

■ リジット

● 本製品はワークを掴むことはできません。

● 本製品はフィンガのバッファ機能を設けていません。ワークの寸法ばらつきにより爪とワークが干渉する恐れがある場合は爪側にバッファ機能を設けてください。

● フィンガ動作は 4 ヶとも同期しています。X・Yタイムラグなどは設けておりません。また、フィンガごとのストローク変更はできません。

※ X9106 は X・Y タイムラグオプションを用意してあります。

● 本製品のフィンガはカム機構により強制的に動作します。モータトルクが小さくてもカム圧力角により理論上大きな推力が発生します。

■ バッファ

● 本製品はカム機構により 4 つのフィンガは同期し、閉じ側移動時にバッファが機能する「外形把持タイプ」です。
開き方向への移動は強制的であり、モータトルクが小さくても、カム圧力角により理論上大きな推力が発生します。

● 本製品はワークを掴んで位置決めをします。掴まない使い方はフィンガのストローク方向のガタが影響し位置繰返し精度が得られない場合があります。

● 4 つのフィンガは同期します。X・Yタイムラグは設けておりません。また、フィンガごとのストローク変更はできません。

● お客様でのバッファ力変更（スプリング交換）はできません。

取付上の注意

■ 全機種

- ワーク受け台・爪はお客様にて設計・製作願います。
- 架台は剛性を持たせてください。位置繰返し精度や能力に悪影響をあたえます。
- 製品の位置調整を容易にするため XY（Z）微調整機構を架台に設けることを推奨します。
- X9106・X9116 の上面には、上カバーを固定する、なべ小ネジ⑤が取り付いています。ワーク受け台が干渉しないようにしてください。

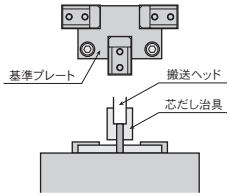
  ※ 上面カバーは外さないでください。また、ワーク受け台取付けは各タイプごとの注意をお読みください。
  ※ 上面カバーとフィンガ間にはスキ間をもたせてください。動作不良の原因になります。

■ X9103・X9113 (A, AP 含む)

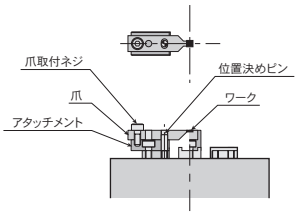
- 製品本体の位置決めはφ 3H7 穴②を利用してください。
- 上面からの取り付けの場合はφ 3、φ 3.3 を利用してください。
- 高さ及び回転方向の調整が必要な場合は位置決めボス部④の固定でも可能です。固定はすり割クランプとしボス面をつぶさないようにしてください。
- X91 □ 3、X91 □ 3A の爪の位置決めはφ 2 ピンを利用してください。
  X 軸と Y 軸のピン間寸法誤差が最大 0.2mm 発生します。4 ヶ中 1 ヶの爪をφ 2 の長穴にするなど調整要素をもたせてください。
- 製品上面にワーク受け台を取付ける場合は、本体のタップ穴③を利用します。
- 爪のオーバハングは取付面から 10 mm。横方向はフィンガ幅内としてください。

■ X9106・X9116

- 製品本体の位置決めはφ 4H7 穴②を利用してください。
- 爪の取付けはフィンガのタップ穴①を利用して固定します。
- フィンガのストローク方向の端面は 4 ヶの爪の位置合わせの基準にはなりません。
- 製品上面にワーク受け台を取付ける場合は、本体のタップ穴③を利用します。
- 爪のオーバハングは取付け面から 10mm 横方向はフィンガ幅内（5mm）以内としてください。
- 製品本体と搬送ヘッドとの芯だしは下図の方法を参考にしてください。



- 爪の再現性が必要な場合は下図の方法を参考にしてください。



- X9116 は高さ及び回転方向の調整が必要な場合は位置決めボス部④の固定でも可能です。固定はすり割クランプとしボス面をつぶさないようにしてください。

注意事項

使用上の注意

■ 全機種

- モータの発熱は 60℃以下で使用してください。これ以上になりますと内部部品が早期に劣化し寿命低下や破損の原因になります。
- 加減速時間は 20ms 以下にしないでください。無理な負荷が製品に加わり脱調や早期破損の原因になります。
- 原点確認用センサのドグは出来るだけ軽くしてください。思わぬ慣性負荷になり能力不足の原因になります。
- 同時に作動する周辺機器と干渉の恐れがある場合は必ずインターロックをとってください。
- 1 サイクル終了後、原点をセンサにて必ず確認してください。製品や装置の破損の原因になります。
- モータの取り扱い方法はモータのカタログや取扱説明書をお読みいただき正しくお使いください。
- 本製品は精密部品でできています。ボディに打痕や変形をおこさないように取り扱ってください。
- 分解しないでください。機能や性能の再現ができません。
- ご使用のまえに必ず取り扱い説明書をお読みになり正しくお使いください。

■ X9103・X9113

- モータ付タイプのドライバはお客様にてご用意ください。
  推奨：CRK シリーズ CRD513P（オリエンタルモーター）
- 本体の M5 エアポートを使用しフィンガ外部へエアを吹き出す場合はドライエアを使用してください。

■ X9106・X9116

- 本体の M3 エアポートを使用しフィンガ（作動軸）外部へエアを吹き出す場合はドライエアを使用してください。

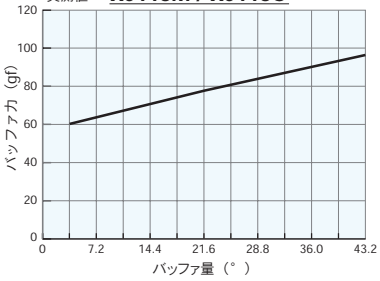
■ リジット（X9106）

- フィンガの閉端近辺（約 0.8mm）ではストローク方向のガタはありません。開方向に移動するにしたがいガタが大きくなります。位置繰返し精度が必要な場合は閉端付近でお使いください。

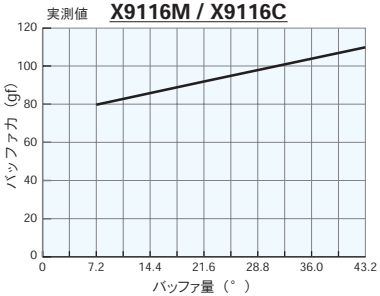
■ バッファ

- フィンガスピードが上がるほどフィンガやカムの慣性力が大きくなりワークに加わる荷重はバッファ力以上になります。フィンガをワーク手前で一旦止めるか、減速することをお奨めします。
- 閉じ方向の移動でバッファ領域を越えてモータが回転するとフィンガは強制送りになり、ワークや製品の破損につながります。
- 本製品はワークを掴んで位置決めをします。掴まない使い方はフィンガのストローク方向のガタが影響し位置繰返し精度が得られない場合があります。
- バッファ力はバッファ量（動作角度）により変わります。下図を参考にしてください。

実測値 **X9113M / X9113C**



実測値 **X9116M / X9116C**



X9106-M024S（α STEP 付）

■ 変位量

0.72°/step 設定時

パルス数	角度（°）	変位量（mm）
0	0.00	0.000
1	0.72	0.000
2	1.44	0.002
3	2.16	0.008
4	2.88	0.017
5	3.60	0.032
6	4.32	0.051
7	5.04	0.076
8	5.76	0.105
9	6.48	0.139
10	7.20	0.176
11	7.92	0.218
12	8.64	0.263
13	9.36	0.311
14	10.08	0.362
15	10.80	0.415
16	11.52	0.469
17	12.24	0.524
52	37.44	2.459
53	38.16	2.507
54	38.88	2.561
55	39.60	2.615
56	40.32	2.667
57	41.04	2.716
58	41.76	2.763
59	42.48	2.807
60	43.20	2.846
61	43.92	2.882
62	44.64	2.914
63	45.36	2.940
64	46.08	2.962
65	46.80	2.979
66	47.52	2.989
67	48.24	2.996
68	48.96	2.999
69	49.68	3.000
70	50.40	3.000

※1）17 パルスから 52 パルスまでは等速送り区間です。角度及び変位量は下記計算式にて求めてください。

角　度＝パルス数 ×0.72°
変位量＝（パルス数－17）×0.055296＋0.524

※2）停留角度は開・閉端 各3° です。
上記表には含まれていません。

X9116-M024S（α STEP 付）

■ 変位量

0.72°/step 設定時

パルス数	角度（°）	変位量（mm）	増量
0	0.000	0.000	0.000
1	0.720	0.001	0.001
2	1.440	0.008	0.007
3	2.160	0.024	0.016
4	2.880	0.048	0.025
5	3.600	0.082	0.033
6	4.320	0.123	0.041
7	5.040	0.169	0.047
8	5.760	0.220	0.051
9	6.480	0.273	0.053
10	7.200	0.327	0.053
55	39.600	2.733	0.053
56	40.320	2.786	0.053
57	41.040	2.840	0.053
58	41.760	2.893	0.053
59	42.480	2.947	0.053
60	43.200	3.000	0.053

※1）9パルスから60パルスまでは等速送り区間です。角度及び変位量は下記計算式にて求めてください。

角　度＝パルス数 ×0.72°
変位量＝（パルス数－9）×0.05346＋0.273

※2）停留角度は開端 3° です。
上記表には含まれていません。

用 途

1. 用途の限定

4F アライメントユニットは、直動型溝カムにより動作する X（Y）軸制御の位置決めユニットでワークピースの姿勢を自動補正する製品です。

2. 安全上の注意

⚠ 危険

- 下記の用途には使用しないでください。
  1. 人命および身体の維持、管理に関わる医療器具
  2. 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
  3. 機械装置の重要保安部品
  当該製品は、高度な安全性を必要とする用途に向けて企画、設計されていません。人命を損なう可能性があります。
- 発火物・引火物などの危険物が存在する場所で使用しないでください。
発火・引火の可能性があります。
- 製品は絶対に改造しないでください。異常動作によるケガ・感電・火災などの原因になります。
- 製品の基本構造や性能・機能に関わる不適切な分解･組立はおこなわないでください。
- 製品に水をかけないでください。水をかけたり、洗浄したり水中で使用すると、異常動作によるケガ・感電・火災などの原因になります。

⚠ 警告

- 製品に電気を供給する前、および作動させる前には、必ず機器の作動範囲の安全確認をおこなってください。不用意に電気を供給すると感電したり可動部との接触によりケガをする可能性があります。
- 製品の作動中または、作動できる状態のときは機械の作動範囲に立ち入らないでください。当該製品が不意に動くなどしてケガをする可能性があります。
- 電源を入れた状態で、端子部、各種スイッチなどに触れないでください。感電や異常作動の可能性があります。
- ケーブルなどのコードは傷を付けないでください。コードを傷つけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻き付けたり、重い物を載せたり、挟み込んだりすると漏電や導通不良による火災や感電・異常作動などの原因になります。
- 製品は火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する可能性があります。
- 製品に関わる保守・点検・整備、または交換などの各種作業は、必ず電気の供給を完全に遮断してからおこなってください。

⚠ 注意

- 外部から急激なショックを与えないでください。思わぬ力が加わり製品の破損や人身事故の原因なります。
- 直射日光（紫外線）のあたる場所､塵埃､鉄分、鉄粉のある場所、有機溶剤、リンサンエステル系作動油、亜硫酸ガス、塩素ガス、酸類などが含まれている雰囲気中で使用しないでください。短期間で機能が喪失したり急激な性能低下もしくは寿命の低下を招きます。

- 本体とフィンガの隙間から内部へ異物が侵入すると早期破損・動作不良の原因になります。侵入の恐れがある場合は、フィンガ部に仕様に適したカバーを取り付けてください。
  また、本体に M3 または M5 エアポートを設けてあります。
  ドライエアを製品本体からフィンガ部外側へ吹き出すこともできます。

- 機械装置などの作動部分は、人体が直接触れることがないよう防護カバーなどで隔離してください。

- この製品をシステムへ組み込むにあたり、取扱い上の注意事項の内容を落とすことなくシステムの取扱説明書に付加し、システムの取扱い者に必ず遵守させてください。
  なお、その使い方によって新しく付加しなければならない安全に関する注意事項は、落とすことなく取扱説明書に付加してください。